

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-330786

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl. H05K 13/04

(21)Application number : 10-134108 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

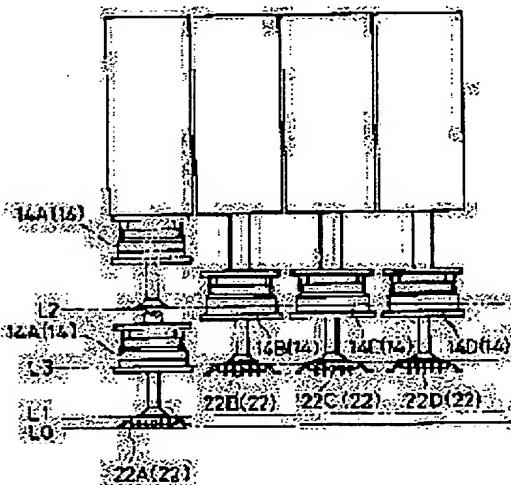
(22)Date of filing : 18.05.1998 (72)Inventor : MORI KAZUO
KABESHITA AKIRA
OKUDA OSAMU
KITAMURA NAOYUKI
YOSHIDA YOSHIHIRO

(54) ELECTRONIC PART MOUNTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic part mounting method which is capable of lessening a chuck nozzle in vertical movement and in tact time when an electronic part is mounted.

SOLUTION: An electronic part mounting device is equipped with a mounting head provided with chuck nozzle 14 (14A to 14D), and when an electronic part 22A is mounted with a first mounting nozzle 14A, the other nozzles 14B to 14D are made to descend from a recognition level L2 when the mounting head is moved onto a circuit board to a standby reference level L3 where electronic parts 22B and 22D each held by the mounting nozzles 14B to 14D do not interfere with electronic parts on the circuit board and kept on standby, wherein L2 is lower than L3. By this setup, an electronic part mounting equipment can be shortened in a tact time (processing cycle time) as a whole and improved in production efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-330786

(43)公開日 平成11年(1999)11月30日

(51)Int.Cl.⁶
H 05 K 13/04

識別記号

F I
H 05 K 13/04

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-134108

(22)出願日 平成10年(1998)5月18日

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 森 一夫
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 売下 朗
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 奥田 修
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 弁理士 森本 義弘

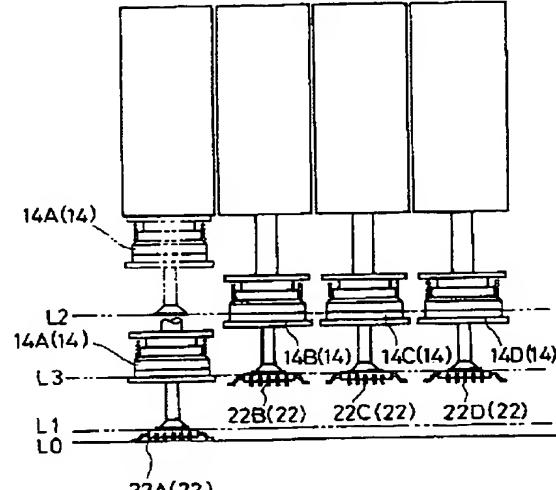
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子部品実装方法

(57)【要約】

【課題】 電子部品実装時における吸着ノズルの上下動作の移動量を短縮し、タクト時間を短縮することができる電子部品実装方法を提供する。

【解決手段】 複数の吸着ノズル14 (14A～14D) が実装ヘッド部15に設けられている電子部品実装装置において、最初の実装ノズル14Aにより電子部品22Aを実装させる時に、他の実装ノズル14B～14Dを、実装ヘッド部15を回路基板11上に移動させた際の認識高さL2から、この認識高さL2よりも低位置であり、その実装ノズル14B～14Dにより保持している電子部品22B～22Dが回路基板11の電子部品22に干渉することのない待機基準高さL3まで、下降させて待機させる。これにより、全体的な実装タクトを短縮することができて、生産能率が向上する。



11…回路基板
14, 14A～14D…吸着ノズル (実装ノズル)
22, 22A～22D…電子部品
L1…装置高さ
L2…認識高さ (保持高さ)
L3…待機基準高さ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定方向に移動自在の実装ヘッド部に複数の実装ノズルが昇降自在に設けられ、実装ヘッド部により実装ノズルを移動させるとともに実装ノズルを昇降させることにより、実装ノズルで保持した電子部品を回路基板上の所定位置へ順次実装する電子部品実装方法であって、各実装ノズルにより電子部品を順次実装するに際して、実装ヘッド部における最初の実装ノズルにより電子部品を実装させる時に、他の実装ノズルを、実装ヘッド部の実装ノズルが回路基板上に位置するように実装ヘッド部を移動させた際の保持高さから、この実装ノズルの保持高さよりも低位置であり、その実装ノズルにより保持している電子部品が回路基板の電子部品に干渉することのない待機基準高さまで、下降させて待機させ、その後、前記他の実装ノズルを、前記待機基準高さから電子部品が回路基板上に装着される装着高さまで下降させて実装操作を行わせる電子部品実装方法。

【請求項2】 最初に実装動作を行わせた実装ノズルを装着高さから待機基準高さよりも上方まで上昇させる際に、実装ノズルが待機基準高さまで上昇された時点で、次の実装ノズルの実装操作のための実装ヘッド部の移動動作を開始して次の実装ノズルを待機基準高さから装着高さまで下降させる請求項1記載の電子部品実装方法。

【請求項3】 実装ノズルの保持高さは、実装ノズルにより保持した電子部品を、所定位置に設けた部品撮像装置により撮像して電子部品を認識する高さであり、待機基準高さおよび装着高さは電子部品の厚さに応じて設定されてなる請求項1または2に記載の電子部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の実装ノズルにより昇降自在に保持した電子部品を回路基板上の所定位置へ順次実装する電子部品実装方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子部品実装装置は、回路基板に電子部品を速くかつ正確に装着して、実装品質を向上させることが要求されている。

【0003】 以下、図4～図6を参照しながら、装着ノズルの1例としての4本の吸着ノズルを有する従来の電子部品実装装置を例にあげて、その電子部品実装方法について説明する。

【0004】 従来の電子部品実装装置10は、図4、図5に示すように、回路基板11を搬入、搬出する基板搬送装置12と、複数の部品供給ユニットを有する部品供給装置13と、所望の吸着ノズル14を4本装填でき、かつ装填した吸着ノズル14を昇降動作、回転動作させることが可能な実装ヘッド部15、および基板認識カメラ16を有し、X、Y方向に移動可能なXYロボット17と、電子部品22を撮像する部品撮像装置18と、部

品姿勢の計測結果が異常のときに電子部品22を廃棄するための部品廃棄部19と、この電子部品実装装置10の動作を制御する制御ユニット20とを備えている。

【0005】 この電子部品実装装置10における実装動作は以下のように行われる。まず、基板搬送装置12により回路基板11を装着位置に搬入させる。XYロボット17は、基板認識カメラ16を回路基板11上に移動させ、各電子部品22を実装すべき位置を調べる。次に、XYロボット17により実装ヘッド部15を部品供給部13に移動させ、複数個備えた各吸着ノズル14（第1～第4の吸着ノズル14A～14D）により各電子部品22（22A～22D）をそれぞれ吸着して保持させ、全ての吸着ノズル14を上端位置まで上昇させる。そして、各吸着ノズル14A～14Dにより保持した各電子部品22A～22Dを部品撮像装置18上を通るように実装ヘッド部15を移動させることで、各電子部品22A～22Dは、部品撮像装置18にて保持姿勢が撮影されてその保持姿勢が計測され、計測結果に基づいて保持姿勢の良否が判定される。

【0006】 その判定結果より、電子部品22A～22Dの保持姿勢が正常であれば、得られた画像情報をもとに電子部品22A～22Dの位置補正がなされ、この後、XYロボット17により実装ヘッド部15が所望の第1装着位置に移動され、まず電子部品22Aを保持している第1の吸着ノズル14Aを装着高さL1まで下降させて電子部品22Aを装着回路基板11上に実装する。その後、第1の吸着ノズル14Aを認識高さL2まで上昇させる。次に、XYロボット17により実装ヘッド部15が所望の第2装着位置に移動され、同様にして、第2～第4の吸着ノズル14B、14C、14Dにより電子部品22B、22C、22Dを順番に回路基板11上に装着する。なお、図5におけるL0は回路基板11の上面位置である。また、図6は一例としてXYロボット17によるXY方向への移動が不要である場合における従来の電子部品実装方法の吸着ノズルのタイミングチャートを示す。

【0007】 このように従来の電子部品実装方法では、図5、図6に示すように、電子部品22を実装する工程において、装着位置に実装ヘッド部15を移動させ、各吸着ノズル14を、部品撮像装置18により撮像して電子部品22を認識できる認識高さL2（例えば吸着ノズル14における昇降範囲における上死点）から、実際に電子部品22を回路基板11上に装着する装着高さL1まで下降させ、電子部品22を実装した後に、再び認識高さL2まで上昇させ、その吸着ノズル14が認識高さL2まで上昇されたことを確認した後に、次の吸着ノズル14の下降動作を行って実装するという動作を順に繰り返して行っている。

【0008】 なお、部品撮像装置18により撮像して電子部品22を認識した際に電子部品22A～22Dの保

持姿勢に異常があると判定された場合には、XYロボット17により実装ヘッド部15を部品廃棄部13まで移動させて、吸着ノズル14A～14Dに保持されている電子部品22A～22Dを廃棄する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の電子部品実装方法では、前の吸着ノズル14（例えば第1の吸着ノズル14A）を実装動作させて認識高さL2まで上昇させた後に、次の吸着ノズル14（例えば第2の吸着ノズル14B）を認識高さL2から装着高さL1まで下降させるという動作を繰り返し行っていたため、この間に生じる吸着ノズル14の上下動に伴う移動時間が長くかかる、タクト時間を増加させる一因となり、生産能力の低下につながっていた。

【0010】本発明は、この問題を解決するためになされたもので、吸着ノズルなどの装着ノズルの移動に伴うタクト時間を削減することができる電子部品実装方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するため、本発明の電子部品実装方法は、所定方向に移動自在の実装ヘッド部に複数の実装ノズルが昇降自在に設けられ、実装ヘッド部により実装ノズルを移動させるとともに実装ノズルを昇降させることにより、実装ノズルで保持した電子部品を回路基板上の所定位置へ順次実装する電子部品実装方法であって、各実装ノズルにより電子部品を順次実装するに際して、実装ヘッド部における最初の実装ノズルにより電子部品を実装させる時に、他の実装ノズルを、実装ヘッド部の実装ノズルが回路基板上に位置するように実装ヘッド部を移動させた際の保持高さから、この実装ノズルの保持高さよりも低位置であり、その実装ノズルにより保持している電子部品が回路基板の電子部品に干渉することのない待機基準高さまで、下降させて待機させ、その後、前記他の実装ノズルを、前記待機基準高さから電子部品が回路基板上に装着される装着高さまで下降させて実装操作を行わせるものである。

【0012】これにより、吸着ノズルなどの装着ノズルの移動に伴うタクト時間を削減することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の電子部品実装方法は、所定方向に移動自在の実装ヘッド部に複数の実装ノズルが昇降自在に設けられ、実装ヘッド部により実装ノズルを移動させるとともに実装ノズルを昇降させることにより、実装ノズルで保持した電子部品を回路基板上の所定位置へ順次実装する電子部品実装方法であって、各実装ノズルにより電子部品を順次実装するに際して、実装ヘッド部における最初の実装ノズルにより電子部品を実装させる時に、他の実装ノズルを、実装ヘッド部の実装ノズルが回路基板上に位置するように実装

ヘッド部を移動させた際の保持高さから、この実装ノズルの保持高さよりも低位置であり、その実装ノズルにより保持している電子部品が回路基板の電子部品に干渉することのない待機基準高さまで、下降させて待機させ、その後、前記他の実装ノズルを、前記待機基準高さから電子部品が回路基板上に装着される装着高さまで下降させて実装操作を行わせるものである。

【0014】この方法によれば、2番目以降の実装ノズルが、保持高さよりも低位置である待機基準高さまで下降させて待機されているため、従来のように保持高さで待機されている場合と比較して、これらの実装ノズルを装着高さまで短い時間で下降させることができる。

【0015】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1記載の電子部品実装方法において、最初に実装動作を行わせた実装ノズルを装着高さから待機基準高さよりも上方まで上昇させる際に、実装ノズルが待機基準高さまで上昇された時点で、次の実装ノズルの実装操作のための実装ヘッド部の移動動作を開始して次の実装ノズルを待機基準高さから装着高さまで下降させるものである。

【0016】この方法によれば、実装ノズルが待機基準高さまで上昇された時点で、次の実装ノズルの実装操作のための実装ヘッド部の移動動作を開始して次の実装ノズルを待機基準高さから装着高さまで下降させるため、従来のように、実装ノズルが保持高さまで上昇された時点で実装ヘッド部の移動動作や次の実装ノズルの下降動作を行わせる場合と比較して、次の実装ノズルの実装動作に素早く移ることができる。

【0017】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の電子部品実装方法において、実装ノズルの保持高さは、実装ノズルにより保持した電子部品を、所定位置に設けた部品撮像装置により撮像して電子部品を認識する高さであり、待機基準高さおよび装着高さは電子部品の厚さに応じて設定されてなるものである。

【0018】この方法によれば、各実装ノズルによる実装動作を的確かつ素早く行うことができる。以下、本発明の実施の形態にかかる電子部品実装方法について図1～図3を参照しながら説明する。なお、本電子部品実装方法を行う電子部品実装装置における、従来の電子部品実装装置と同じ構成部品については同じ符号を付す。

【0019】図1～図3に示すように、この電子部品実装装置1に設けられた制御ユニット2は、吸着ノズル14を停止させる高さとして、認識高さL2、装着高さL1に加えて、装着前の待機時の高さである待機基準高さL3を予め認識している。この待機基準高さL3は、吸着ノズル14（第1～第4の吸着ノズル14A～14D）により保持している電子部品22（22A～22D）が、実装すべき回路基板11上の実装済みの電子部品22に干渉することのない高さであり、図1に示すように、認識高さL2と装着高さL1との間の高さであ

る。待機基準高さL3および装着高さL1は電子部品2の厚さに応じて設定される。

【0020】この制御ユニット2は従来の電子部品実装方法と同様に、部品撮像装置18により部品保持姿勢を計測して、第1の吸着ノズル14Aに保持された電子部品22Aが、回路基板11の実装点（第一装着点）の真上に位置するようにXYロボット17で実装ヘッド部15を移動させた後に、以下のような動作を行わせる。

【0021】まず、実装ヘッド部15において、電子部品22Aを吸着保持している第1の吸着ノズル14Aを装着高さL1まで下降させると同時に、電子部品22B～22Dを吸着保持した状態で認識高さL2にある第2～第4の吸着ノズル14B～14Dを、待機基準高さL3まで下降させて待機させる。そして、第1の吸着ノズル14Aが、装着高さL1に到達して電子部品22Aを回路基板11上面の所望の位置に装着した後、認識高さL2まで上昇させる工程において、この第1の吸着ノズル14Aが待機基準高さL3を通過すると同時に、XYロボット17にて実装ヘッド部15をXY方向に移動させて第二装着位置（第2の吸着ノズル14Bに保持された第二の電子部品22Bが、回路基板11の実装点の真上となる位置）まで移動させ、待機基準高さL3で待機していた第2の吸着ノズル14Bの下降を開始させて、電子部品22Bを実装する。以後、同様にして、第2、第3の吸着ノズル14B、14Cが実装後に待機基準高さL3を通過すると同時に、電子部品22C、22Dを保持している第3、第4の吸着ノズル14C、14Dを下降させて各電子部品22C、22Dを回路基板11の上面に実装させる。

【0022】このように本実施の形態によれば、第2～第4の吸着ノズル14B～14Dが、認識高さL2よりも低位置である待機基準高さL3まで予め下降させて待機されているため、従来のように第2～第4の吸着ノズル14B～14Dが認識高さL2で待機されている場合と比較して、これらの第2～第4の吸着ノズル14B～14Dを装着高さL1まで短い時間で下降させることができ、ノズル移動量に費やす時間を削除することにより、タクトを短縮することができる。

【0023】また、前の吸着ノズル14A～14Cが実装後に待機基準高さL3まで上昇された時点で、次の吸着ノズル14B～14Dの実装操作のための実装ヘッド部15の移動動作を開始して次の吸着ノズル14B～14Dを待機基準高さL3から装着高さL1まで下降させるため、従来のように、前の吸着ノズル14A～14Cが実装後に認識高さL2まで上昇された時点で実装ヘッド部15の移動動作や次の吸着ノズル14B～14Dの下降動作を行わせる場合と比較して、次の吸着ノズル14B～14Dの実装動作に素早く移ることができ、これによってもタクトを短縮することができる。

【0024】なお、上記の実施の形態においては、4つ

の吸着ノズル14A～14Dを有する実装ヘッド15の場合を示したが、吸着ノズル14の数が複数であれば効果を有することはもちろんである。また、実装ヘッド部15の吸着ノズル14が回路基板11上に位置するように実装ヘッド部15を移動させた際の保持高さとして、吸着ノズル14により保持した電子部品22を部品撮像装置18により撮像して電子部品22を認識する高さとした場合を説明し、これによれば、実際の動作に適応させて各吸着ノズル14による実装動作を的確かつ素早く行うことができるが、これに限るものではないことは申すまでもない。また、実装ノズルとして吸着動作にて実装動作を行わせる場合を説明したが、これに限るものもない。

【0025】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、複数の実装ノズルが実装ヘッド部に設けられている電子部品実装装置において、最初の実装ノズルにより電子部品を実装させる時に、他の実装ノズルを、実装ヘッド部の実装ノズルが回路基板上に位置するように実装ヘッド部を移動させた際の保持高さから、この実装ノズルの保持高さよりも低位置であり、その実装ノズルにより保持している電子部品が回路基板の電子部品に干渉することのない待機基準高さまで、下降させて待機させることにより、全体的な実装タクトを短縮することができ、その結果、生産能率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる電子部品実装方法を説明するための複数の吸着ノズルの位置関係を示す正面図である。

【図2】同電子部品実装方法の吸着ノズルのタイミングチャートを示す（一例としてXYロボットによるXY方向への移動が不要である場合を示す）。

【図3】同電子部品実装方法を行う電子部品実装装置の斜視図である。

【図4】従来の電子部品実装方法を行う電子部品実装装置の斜視図である。

【図5】従来の電子部品実装方法を説明するための複数の吸着ノズルの位置関係を示す正面図である。

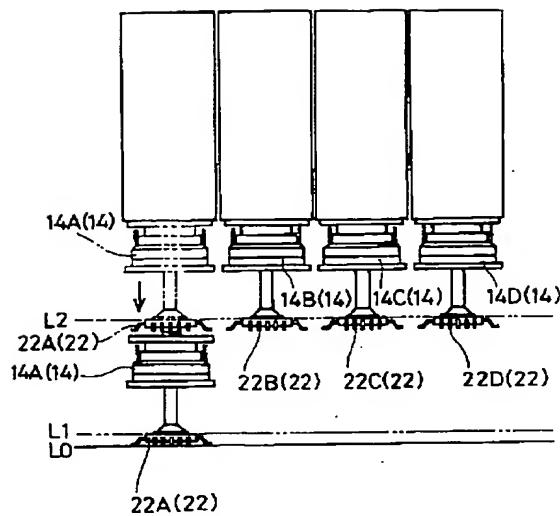
【図6】従来の電子部品実装方法の吸着ノズルのタイミングチャートを示す（一例としてXYロボットによるXY方向への移動が不要である場合を示す）。

【符号の説明】

1	電子部品実装装置
2	制御ユニット
11	回路基板
14、14A～14D	吸着ノズル（実装ノズル）
15	実装ヘッド部
17	XYロボット
18	部品撮像装置
22、22A～22D	電子部品

L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
L10
L11
L12
L13
L14
L15
L16
L17
L18
L19
L20
L21
L22
L23
L24
L25
L26
L27
L28
L29
L30
L31
L32
L33
L34
L35
L36
L37
L38
L39
L40
L41
L42
L43
L44
L45
L46
L47
L48
L49
L50
L51
L52
L53
L54
L55
L56
L57
L58
L59
L60
L61
L62
L63
L64
L65
L66
L67
L68
L69
L70
L71
L72
L73
L74
L75
L76
L77
L78
L79
L80
L81
L82
L83
L84
L85
L86
L87
L88
L89
L90
L91
L92
L93
L94
L95
L96
L97
L98
L99
L100
L101
L102
L103
L104
L105
L106
L107
L108
L109
L110
L111
L112
L113
L114
L115
L116
L117
L118
L119
L120
L121
L122
L123
L124
L125
L126
L127
L128
L129
L130
L131
L132
L133
L134
L135
L136
L137
L138
L139
L140
L141
L142
L143
L144
L145
L146
L147
L148
L149
L150
L151
L152
L153
L154
L155
L156
L157
L158
L159
L160
L161
L162
L163
L164
L165
L166
L167
L168
L169
L170
L171
L172
L173
L174
L175
L176
L177
L178
L179
L180
L181
L182
L183
L184
L185
L186
L187
L188
L189
L190
L191
L192
L193
L194
L195
L196
L197
L198
L199
L200
L201
L202
L203
L204
L205
L206
L207
L208
L209
L210
L211
L212
L213
L214
L215
L216
L217
L218
L219
L220
L221
L222
L223
L224
L225
L226
L227
L228
L229
L230
L231
L232
L233
L234
L235
L236
L237
L238
L239
L240
L241
L242
L243
L244
L245
L246
L247
L248
L249
L250
L251
L252
L253
L254
L255
L256
L257
L258
L259
L260
L261
L262
L263
L264
L265
L266
L267
L268
L269
L270
L271
L272
L273
L274
L275
L276
L277
L278
L279
L280
L281
L282
L283
L284
L285
L286
L287
L288
L289
L290
L291
L292
L293
L294
L295
L296
L297
L298
L299
L300
L301
L302
L303
L304
L305
L306
L307
L308
L309
L310
L311
L312
L313
L314
L315
L316
L317
L318
L319
L320
L321
L322
L323
L324
L325
L326
L327
L328
L329
L330
L331
L332
L333
L334
L335
L336
L337
L338
L339
L340
L341
L342
L343
L344
L345
L346
L347
L348
L349
L350
L351
L352
L353
L354
L355
L356
L357
L358
L359
L360
L361
L362
L363
L364
L365
L366
L367
L368
L369
L370
L371
L372
L373
L374
L375
L376
L377
L378
L379
L380
L381
L382
L383
L384
L385
L386
L387
L388
L389
L390
L391
L392
L393
L394
L395
L396
L397
L398
L399
L400
L401
L402
L403
L404
L405
L406
L407
L408
L409
L410
L411
L412
L413
L414
L415
L416
L417
L418
L419
L420
L421
L422
L423
L424
L425
L426
L427
L428
L429
L430
L431
L432
L433
L434
L435
L436
L437
L438
L439
L440
L441
L442
L443
L444
L445
L446
L447
L448
L449
L450
L451
L452
L453
L454
L455
L456
L457
L458
L459
L460
L461
L462
L463
L464
L465
L466
L467
L468
L469
L470
L471
L472
L473
L474
L475
L476
L477
L478
L479
L480
L481
L482
L483
L484
L485
L486
L487
L488
L489
L490
L491
L492
L493
L494
L495
L496
L497
L498
L499
L500
L501
L502
L503
L504
L505
L506
L507
L508
L509
L510
L511
L512
L513
L514
L515
L516
L517
L518
L519
L520
L521
L522
L523
L524
L525
L526
L527
L528
L529
L530
L531
L532
L533
L534
L535
L536
L537
L538
L539
L540
L541
L542
L543
L544
L545
L546
L547
L548
L549
L550
L551
L552
L553
L554
L555
L556
L557
L558
L559
L560
L561
L562
L563
L564
L565
L566
L567
L568
L569
L570
L571
L572
L573
L574
L575
L576
L577
L578
L579
L580
L581
L582
L583
L584
L585
L586
L587
L588
L589
L590
L591
L592
L593
L594
L595
L596
L597
L598
L599
L600
L601
L602
L603
L604
L605
L606
L607
L608
L609
L610
L611
L612
L613
L614
L615
L616
L617
L618
L619
L620
L621
L622
L623
L624
L625
L626
L627
L628
L629
L630
L631
L632
L633
L634
L635
L636
L637
L638
L639
L640
L641
L642
L643
L644
L645
L646
L647
L648
L649
L650
L651
L652
L653
L654
L655
L656
L657
L658
L659
L660
L661
L662
L663
L664
L665
L666
L667
L668
L669
L670
L671
L672
L673
L674
L675
L676
L677
L678
L679
L680
L681
L682
L683
L684
L685
L686
L687
L688
L689
L690
L691
L692
L693
L694
L695
L696
L697
L698
L699
L700
L701
L702
L703
L704
L705
L706
L707
L708
L709
L7010
L7011
L7012
L7013
L7014
L7015
L7016
L7017
L7018
L7019
L7020
L7021
L7022
L7023
L7024
L7025
L7026
L7027
L7028
L7029
L7030
L7031
L7032
L7033
L7034
L7035
L7036
L7037
L7038
L7039
L7040
L7041
L7042
L7043
L7044
L7045
L7046
L7047
L7048
L7049
L7050
L7051
L7052
L7053
L7054
L7055
L7056
L7057
L7058
L7059
L7060
L7061
L7062
L7063
L7064
L7065
L7066
L7067
L7068
L7069
L7070
L7071
L7072
L7073
L7074
L7075
L7076
L7077
L7078
L7079
L7080
L7081
L7082
L7083
L7084
L7085
L7086
L7087
L7088
L7089
L7090
L7091
L7092
L7093
L7094
L7095
L7096
L7097
L7098
L7099
L70100
L70101
L70102
L70103
L70104
L70105
L70106
L70107
L70108
L70109
L70110
L70111
L70112
L70113
L70114
L70115
L70116
L70117
L70118
L70119
L70120
L70121
L70122
L70123
L70124
L70125
L70126
L70127
L70128
L70129
L70130
L70131
L70132
L70133
L70134
L70135
L70136
L70137
L70138
L70139
L70140
L70141
L70142
L70143
L70144
L70145
L70146
L70147
L70148
L70149
L70150
L70151
L70152
L70153
L70154
L70155
L70156
L70157
L70158
L70159
L70160
L70161
L70162
L70163
L70164
L70165
L70166
L70167
L70168
L70169
L70170
L70171
L70172
L70173
L70174
L70175
L70176
L70177
L70178
L70179
L70180
L70181
L70182
L70183
L70184
L70185
L70186
L70187
L70188
L70189
L70190
L70191
L70192
L70193
L70194
L70195
L70196
L70197
L70198
L70199
L70200
L70201
L70202
L70203
L70204
L70205
L70206
L70207
L70208
L70209
L70210
L70211
L70212
L70213
L70214
L70215
L70216
L70217
L70218
L70219
L70220
L70221
L70222
L70223
L70224
L70225
L70226
L70227
L70228
L70229
L70230
L70231
L70232
L70233
L70234
L70235
L70236
L70237
L70238
L70239
L70240
L70241
L70242
L70243
L70244
L70245
L70246
L70247
L70248
L70249
L70250
L70251
L70252
L70253
L70254
L70255
L70256
L70257
L70258
L70259
L70260
L70261
L70262
L70263
L70264
L70265
L70266
L70267
L70268
L70269
L70270
L70271
L70272
L70273
L70274
L70275
L70276
L70277
L70278
L70279
L70280
L70281
L70282
L70283
L70284
L70285
L70286
L70287
L70288
L70289
L70290
L70291
L70292
L70293
L70294
L70295
L70296
L70297
L70298
L70299
L70300
L70301
L70302
L70303
L70304
L70305
L70306
L70307
L70308
L70309
L70310
L70311
L70312
L70313
L70314
L70315
L70316
L70317
L70318
L70319
L70320
L70321
L70322
L70323
L70324
L70325
L70326
L70327
L70328
L70329
L70330
L70331
L70332
L70333
L70334
L70335
L70336
L70337
L70338
L70339
L70340
L70341
L70342
L70343
L70344
L70345
L70346
L70347
L70348
L70349
L70350
L70351
L70352
L70353
L70354
L70355
L70356
L70357
L70358
L70359
L70360
L70361
L70362
L70363
L70364
L70365
L70366
L70367
L70368
L70369
L70370
L70371
L70372
L70373
L70374
L70375
L70376
L70377
L70378
L70379
L70380
L70381
L70382
L70383
L70384
L70385
L70386
L70387
L70388
L70389
L70390
L70391
L70392
L70393
L70394
L70395
L70396
L70397
L70398
L70399
L70400
L70401
L70402
L70403
L70404
L70405
L70406
L70407
L70408
L70409
L70410
L70411
L70412
L70413
L70414
L70415
L70416
L70417
L70418
L70419
L70420
L70421
L70422
L70423
L70424
L70425
L70426
L70427
L70428
L70429
L70430
L70431
L70432
L70433
L70434
L70435
L70436
L70437
L70438
L70439
L70440
L70441
L70442
L70443
L70444
L70445
L70446
L70447
L70448
L70449
L70450
L70451
L70452
L70453
L70454
L70455
L70456
L70457
L70458
L70459
L70460
L70461
L70462
L70463
L70464
L70465
L70466
L70467
L70468
L70469
L70470
L70471
L70472
L70473
L70474
L70475
L70476
L70477
L70478
L70479
L70480
L70481
L70482
L70483
L70484
L70485
L70486
L70487
L70488
L70489
L70490
L70491
L70492
L70493
L70494
L70495
L70496
L70497
L70498
L70499
L70500
L70501
L70502
L70503
L70504
L70505
L70506
L70507
L70508
L70509
L70510
L70511
L70512
L70513
L70514
L70515
L70516
L70517
L70518
L70519
L70520
L70521
L70522
L70523
L70524
L70525
L70526
L70527
L70528
L70529
L70530
L70531
L70532
L70533
L70534
L70535
L70536
L70537
L70538
L70539
L70540
L70541
L70542
L70543
L70544
L70545
L70546
L70547
L70548
L70549
L70550
L70551
L70552
L70553
L70554
L70555
L70556
L70557
L70558
L70559
L70560
L70561
L70562
L70563
L70564
L70565
L70566
L70567
L70568
L70569
L70570
L70571
L70572
L70573
L70574
L70575
L70576
L70577
L70578
L70579
L70580
L70581
L70582
L70583
L70584
L70585
L70586
L70587
L70588
L70589
L70590
L70591
L70592
L70593
L70594
L70595
L70596
L70597
L70598
L70599
L70600
L70601
L70602
L70603
L70604
L70605
L70606
L70607
L70608
L70609
L70610
L70611
L70612
L70613
L70614
L70615
L70616
L70617
L70618
L70619
L70620
L70621
L70622
L70623
L70624
L70625
L70626
L70627
L70628
L70629
L70630
L70631
L70632
L70633
L70634
L70635
L70636
L70637
L70638
L70639
L70640
L70641
L70642
L70643
L70644
L70645
L70646
L70647
L70648
L70649
L70650
L70651
L70652
L70653
L70654
L70655
L70656
L70657
L70658
L70659
L70660
L70661
L70662
L70663
L70664
L70665
L70666
L70667
L70668
L70669
L70670
L70671
L70672
L70673
L70674
L70675
L70676
L70677
L70678
L70679
L70680
L70681
L70682
L70683
L70684
L70685
L70686
L70687
L70688
L70689
L70690
L70691
L70692
L70693
L70694
L70695
L70696
L70697
L70698
L70699
L70700
L70701
L70702
L70703
L70704
L70705
L70706
L70707
L70708
L70709
L70710
L70711
L70712
L70713
L70714
L70715
L70716
L70717
L70718
L70719
L70720
L70721
L70722
L70723
L70724
L70725
L70726
L70727
L70728
L70729
L70730
L70731
L70732
L70733
L70734
L70735
L70736
L70737
L70738
L70739
L70740
L70741
L70742
L70743
L70744
L70745
L70746
L70747
L70748
L70749
L70750
L70751
L70752
L70753
L70754
L70755
L70756
L70757
L70758
L70759
L70760
L70761
L70762
L70763
L70764
L70765
L70766
L70767
L70768
L70769
L70770
L70771
L70772
L70773
L70774
L70775
L70776
L70777
L70778
L70779
L70780
L70781
L70782
L70783
L70784
L70785
L70786
L70787
L70788
L70789
L70790
L70791
L70792
L70793
L70794
L70795
L70796
L70797
L70798
L70799
L70800
L70801
L70802
L70803
L70804
L70805
L70806
L70807
L70808
L70809
L70810
L70811
L70812
L70813
L70814
L70815
L70816
L70817
L70818
L70819
L70820
L70821
L70822
L70823
L70824
L70825
L70826
L70827
L70828
L70829
L70830
L70831
L70832
L70833
L70834
L70835
L70836
L70837
L70838
L70839
L70840
L70841
L70842
L70843
L70844
L70845
L70846
L70847
L70848
L70849
L70850
L70851
L70852
L70853
L70854
L70855
L70856
L70857
L70858
L70859
L70860
L70861
L70862
L70863
L70864
L70865
L70866
L70867
L70868
L70869
L70870
L70871
L70872
L70873
L70874
L70875
L70876
L70877
L70878
L70879
L70880
L70881
L70882
L70883
L70884
L70885
L70886
L70887
L70888
L70889
L70890
L70891
L70892
L70893
L70894
L70895
L70896
L70897
L70898
L70899
L70900
L70901
L70902
L70903
L70904
L70905
L70906
L70907
L70908
L70909
L70910
L70911
L70912
L70913
L70914

【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 北村 尚之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 吉田 義廣
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内